

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): KIM, et al.
Serial No.: Not yet assigned
Filed: July 28, 2003
Title: DRIVE APPARATUS AND XY TABLE UTILIZING THE SAME
Group: Not yet assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

July 28, 2003

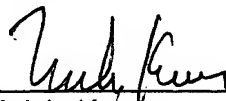
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2002-222322, filed July 31, 2002.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Melvin Kraus
Registration No. 22,466

MK/alb
Attachment
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-222322

[ST.10/C]:

[JP2002-222322]

出 願 人

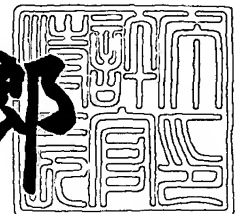
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2003年 4月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3026093

【書類名】 特許願

【整理番号】 1102010161

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02K 41/03

【発明の名称】 直線駆動装置及びそれを用いた製造装置

【請求項の数】 10

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
 株式会社 日立製作所 日立研究所内

 【氏名】 金 弘中

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号
 株式会社 日立製作所 日立研究所内

 【氏名】 牧 晃司

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県日立市会瀬町二丁目 9 番 1 号
 日立設備エンジニアリング株式会社内

 【氏名】 田所 久男

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県日立市会瀬町二丁目 9 番 1 号
 日立設備エンジニアリング株式会社内

 【氏名】 嶋根 秀樹

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県日立市会瀬町二丁目 9 番 1 号
 日立設備エンジニアリング株式会社内

 【氏名】 柴田 均

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県日立市会瀬町二丁目 9 番 1 号
 日立設備エンジニアリング株式会社内

【氏名】 酒井 慶次郎

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 直線駆動装置及びそれを用いた製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

磁性体を有し、コイルが巻かれた複数の電機子と、
前記複数の電機子が所定の間隔を隔てて配置された一次側部材と、
複数の永久磁石が配置された二次側部材とを備え、
前記複数の電機子の間に位置検出装置が配置されていることを特徴とする駆動装置。

【請求項 2】

磁性体を有し、コイルが巻かれた複数の電機子と、
複数の永久磁石を有する二次側部材とを有し、
前記電機子は上部磁極歯部と下部磁極歯部がギャップを介して対向する第一の対向部と上部磁極歯と下部磁極歯がギャップを介して対向する第二の対向部とを有し、前記第一の対向部間のギャップ及び第二の対向部間のギャップに二次側部材を備え、
前記複数の電機子が所定の間隔を隔てて配置され、前記複数の電機子の間に位置検出装置が配置されていることを特徴とする駆動装置。

【請求項 3】

上部磁極歯と下部磁極歯とが対向する第一の対向部を有し、磁性体を有する第一のコアと上部磁極歯と下部磁極歯とが対向する第二の対向部を有し、磁性体を有する第二のコアとを有する複数の電機子を有し、
前記第一の対向部の間及び前記第二の対向部の間に二次側部材を配置し、
前記二次側部材の上方には前記第一のコアに配置される上部磁極歯と前記第二のコアに配置される上部磁極歯が交互に配置され、
前記二次側部材の下方には前記第一のコアに配置される下部磁極歯と前記第二のコアに配置される下部磁極歯が交互に配置され、
前記第一のコアと前記第二のコアに共通にコイルが巻かれ、
前記複数の電機子の間に位置検出装置が配置されていることを特徴とする駆動装置。

装置。

【請求項 4】

請求項 1 において、

前記複数の電機子の間隔が、前記電機子の磁極ピッチを P 、前記駆動装置の相数を M とするとほぼ $k \cdot P + P/M$ ($k = 0, 1, 2, 3 \dots$) であることを特徴とする駆動装置。

【請求項 5】

請求項 2 において、

前記複数の電機子の間隔が、前記電機子の磁極ピッチを P 、前記駆動装置の相数を M とするとほぼ $k \cdot P + P/M$ ($k = 0, 1, 2, 3 \dots$) であることを特徴とする駆動装置。

【請求項 6】

請求項 3 において、

前記複数の電機子の間隔が、前記電機子の磁極ピッチを P 、前記駆動装置の相数を M とするとほぼ $k \cdot P + P/M$ ($k = 0, 1, 2, 3 \dots$) であることを特徴とする駆動装置。

【請求項 7】

請求項 1 において、

前記位置検出装置に位置検出素子が複数の位置検出部を有し、

前記複数の位置検出部が配置される間隔を、二次側部材の磁極ピッチを P として、ほぼ $P/6$ またはほぼ $P/3$ であることを特徴とする駆動装置。

【請求項 8】

請求項 2 において、

前記位置検出装置に位置検出素子が複数の位置検出素子を有し、

前記複数の位置検出素子が配置される間隔を、二次側部材の磁極ピッチを P として、ほぼ $P/6$ またはほぼ $P/3$ であることを特徴とする駆動装置。

【請求項 9】

請求項 3 において、

前記位置検出装置に位置検出素子が複数の位置検出素子を有し、

前記複数の位置検出素子が配置される間隔を、二次側部材の磁極ピッチを P としたとき、ほぼ $P/6$ またはほぼ $P/3$ であることを特徴とする駆動装置。

【請求項 1 0】

請求項 1 に記載の駆動装置を駆動源としたことを特徴とする製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電磁力を利用した駆動装置及びそれを駆動源とした半導体等の製造装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の半導体製造装置等の駆動源として用いられる駆動装置としては、例えば特開 2 0 0 1 - 2 8 8 号公報（以下、従来例 1 という。）がある。従来例 1 には、可動子には、複数の永久磁石を着磁方向が交互となるように配置し、固定子には、2 種類の磁性体コアを有し、コイルを巻いた電機子が複数直列に配置されているものが記載されている。また、特開平 1 1 - 2 6 2 2 3 7 号には、可動子の位置制御の高精度化、推力脈動の低減のために、可動子の位置を検出する位置センサを固定子側に配置したものが記載されている。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

電磁力を利用した駆動装置に、位置制御の高精度化、推力脈動の低減等のために磁極位置検出装置を配置した場合、位置検出装置の分駆動装置全体の体格が大きくなり、設置場所が制限される場合がある。特にコンパクト性が要求される半導体等の電子機器の製造装置の駆動源として上記のような駆動装置を利用した場合に、上記の課題が顕著となる。

【0 0 0 4】

本発明の目的は、磁極位置検出装置を取り付けた駆動装置及びそのような駆動装置を駆動源として用いた製造装置をコンパクトな構造とすることである。

【0 0 0 5】

【課題を解決するための手段】

本発明の一つの特徴は、駆動装置及び製造装置を、複数の電機子が所定の間隔を隔てて配置された一次側部材と、複数の永久磁石が配置された二次側部材とを備え、複数の電機子の間に位置検出装置が配置されているものとしたことにある。

【0006】

さらに本発明の他の特徴は、駆動装置を、磁性体を有し、コイルが巻かれた複数の電機子と、複数の永久磁石を有する二次側部材とを有し、電機子は上部磁極歯部と下部磁極歯部がギャップを介して対向する第一の対向部と上部磁極歯部と下部磁極歯部がギャップを介して対向する第二の対向部とを有し、前記第一の対向部間のギャップ及び第二の対向部間のギャップに二次側部材を備え、複数の電機子が所定の間隔を隔てて配置され、複数の電機子の間に位置検出装置が配置されているものとするにある。

【0007】

さらに本発明の他の特徴は、駆動装置を、上部磁極歯部と下部磁極歯部とが対向する第一の対向部を有し、磁性体を有する第一のコアと上部磁極歯部と下部磁極歯部とが対向する第二の対向部を有し、磁性体を有する第二のコアとを有する複数の電機子を有し、第一の対向部の間及び前記第二の対向部の間に二次側部材を配置し、二次側部材の上方には前記第一のコアに配置される上部磁極歯部と前記第二の磁極ユニットに配置される上部磁極歯部が交互に配置され、二次側部材の下方には第一のコアに配置される下部磁極歯部と第二のコアに配置される下部磁極歯部が交互に配置され、第一のコアと第二のコアに共通にコイルが巻かれ、複数の電機子の間に位置検出装置が配置されているものとするにある。

【0008】

本発明によれば、推力脈動抑制のために複数の電機子の間に設けられた空間を利用し、その位置に位置検出装置を配置することにより、駆動装置及び製造装置の体格を大きくすることなく位置検出装置を取り付けることができる。

【0009】

尚、その他の本発明の特徴は本願特許請求の範囲に記載の通りである。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

図 5 に比較例の駆動装置を示す。比較例において、磁極位置検出装置 1 0 1 は電機子コイル 4 の有効導体部から極ピッチの n 倍離れた位置に配置されている。比較例の構成では、電機子全体の長さが大きくなる。また、駆動中に衝突によって磁極位置検出装置 1 0 1 が破損する恐れがある。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、本発明の実施例の駆動装置の全体図である。図 1 において、電機子 3 には導体からなる電機子コイル 4 が巻かれて、電機子 3 を複数個直列に配置して一次側部材を構成し、二次側部材 6 はベアリング等で一次側部材の電機子 3 のギャップ中に移動可能に支持されている。本実施例では、一次側部材が固定され二次側部材が動作する構成であるが、二次側部材が固定され一次側部材が動作する構成でもよい。隣り合う電機子 3 は、推力の脈動を抑えるため及び位置制御を高精度化するために、所定の間隔が保たれている。そのため、隣り合う電機子 3 の間にスペーサ 1 0 0 が設けられている。ここで、磁極位置検出装置 1 0 1 は、スペーサ 1 0 0 に設けられている。本実施例によれば、位置の変化による推力脈動の抑制等の目的で隣り合う電機子 3 の間の間に設けられた空間を利用し、その位置に磁極位置検出装置 1 0 1 を配置することにより、駆動装置をコンパクトな構造とすることができる。また、外部から磁極位置検出装置を保護することができる。

【 0 0 1 2 】

図 2 に本実施例に用いられる駆動装置を示す。図 2 (a) は、駆動装置の磁束の流れを示す図、図 2 (b) は、駆動装置の全体図である。複数の永久磁石 3 4 が N 極、S 極が交互になるように配置され駆動装置の二次側 6 になる。電機子 3 は、駆動装置の一次側部材（コイルを巻いた磁性体を有する側）に相当し、コア 5 1、5 2 と電機子コイル 4 から構成される。

【 0 0 1 3 】

コア 5 1、5 2 は磁性体で構成され、コア 5 1 とコア 5 2 には、上部と下部の磁極が互い違いになるように構成されている。ここで、コア 5 1 の上部磁極歯

1 1 a と下部磁極歯 2 1 b を第一の対向部と定義し、コア 5 2 の下部磁極歯 1 2 b と上部磁極歯 2 2 a を第 2 の対向部と定義する。よって、 $(2n-1)$ 番目のコアは、第 1 の対向部、 $(2n)$ 番目のコアは、第 2 の対向部を有するように電機子 3 を構成する（但し、 $n=1, 2, 3 \dots$ ）。コア 5 1, 5 2 の各対向部の上部磁極歯と下部磁極歯の間に一定のギャップを設け、ギャップに二次側 6 を通すと、二次側 6 が第 1 の対向部及び第 2 の対向部の間に配置された構造を形成する。二次側 6 と電機子 3 の相対的な位置に応じてコイル 4 に单相の交流電流をながすと、駆動装置各対向部の上部磁極歯と下部磁極歯の間のギャップには、磁束が上部と下部の磁極歯間を交番して上下に通じ、第 1 の対向部と第 2 の対向部に流れる磁束の向きは交互に逆方向になる。第 1 の対向部及び第 2 の対向部に流れる磁束と、永久磁石 3 4 の作る磁束の相互作用により、二次側部材 6 には x 方向に電磁力による駆動力が発生する。

【0014】

図 3 に磁極位置検出装置の配置に関する実施例を示す。前述したように、隣り合う電機子の磁極歯中心間にはスペーサ 1 0 0 を用いて所定の間隔 $(k \cdot P + P/M)$ を保つ必要がある（ここに、 $k=0, 1, 2, 3 \dots$, P =磁極ピッチ, M =相数）。スペーサ 1 0 0 に磁極位置検出装置 1 0 1 を組み込むことにより、全体の体格は大きくならずにコンパクトな駆動装置が提供可能であり、外部から磁極位置検出装置を保護する機能を持つ効果もある。

【0015】

図 3 に示す磁極位置検出装置 1 0 1 はホール素子、ホール IC 等の磁極位置検出部で構成され、3 相分を一つにした磁極位置検出装置ユニットを意味する。

【0016】

図 4 は各相の磁極位置検出装置配置間隔の一例を示す。図 4 (A) は 3 相駆動装置における、磁極位置検出装置 1 0 1 をほぼ $\pi/3$ （磁極ピッチを P とすると、ほぼ $P/6$ ）の間隔で配置した例であり、図 4 (B) は磁極位置検出装置 1 0 1 をほぼ $2\pi/3$ （ほぼ $P/3$ ）の間隔で配置した例を示す。

【0017】

また、前記スペーサ 1 0 0 に磁極位置検出装置 1 0 1 を備える方法において、

電機子 3 からなる一次側部材の磁極中心と永久磁石からなる二次側部材 6 の永久磁石磁極中心のずれに応じて制御回路による電流供給の進角を補正すれば、磁極位置検出の配置制約を小さくすることができる。

【 0 0 1 8 】

本発明の磁極位置検出装置の配置は、上記のような駆動装置の構成に限らず、複数の電機子を有し、電機子同士に間隔が設けられている駆動装置であれば適用することができる。また、上記実施例のような駆動装置の構成は、特にコンパクト化の要請の強い半導体等の電子機器の製造装置に適用した場合に有効である。

【 0 0 1 9 】

【発明の効果】

本発明によれば、駆動装置及び製造装置において磁極位置検出装置をコンパクトに配置することができ、全体の体格は大きくすることなくコンパクトな駆動装置及び製造装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例の全体図。

【図 2】

本発明の実施例に用いられる駆動装置の構造図。

【図 3】

本発明の磁極位置検出装置を配置した構造図（その 1）。

【図 4】

本発明の磁極位置検出装置を配置した構造図（その 2）。

【図 5】

比較例の駆動装置の磁極位置検出装置の配置構造図。

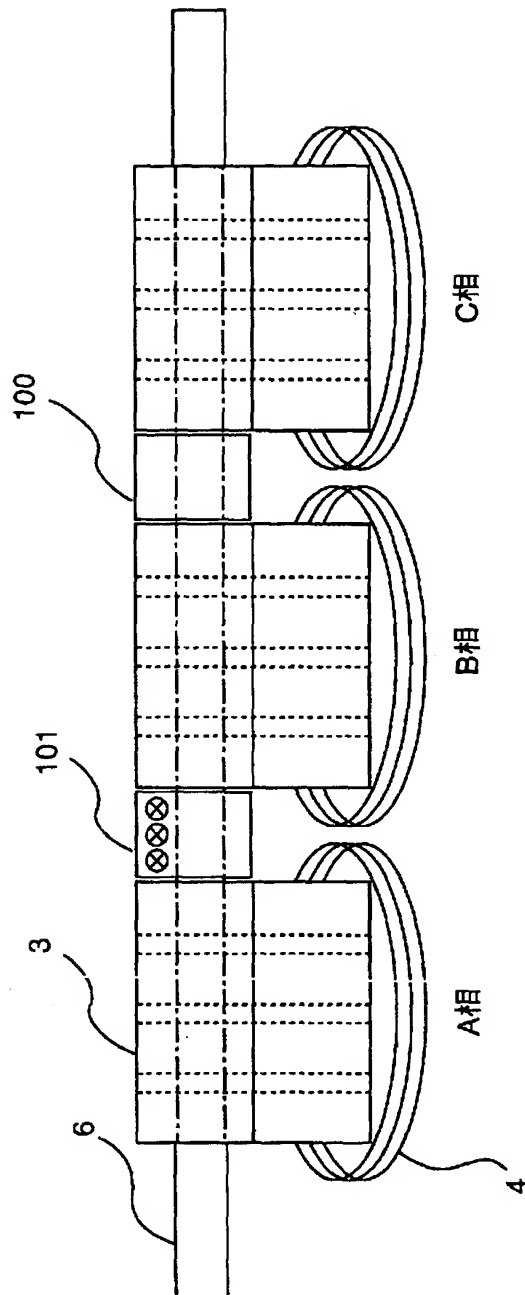
【符号の説明】

3 … 電機子、4 … コイル、6 … 二次側部材、1 1 a … 磁極 1 の上部磁極歯、1 2 b … 磁極 1 の下部磁極歯、2 1 b … 磁極 2 の下部磁極歯、2 2 a … 磁極 2 の上部磁極歯、3 4 … 永久磁石、5 1 … 第 1 の対向部を有するコア、5 2 … 第 2 の対向部を有するコア、1 0 0 … 相間スペーサ、1 0 1 … 磁極位置検出装置。

【書類名】 図面

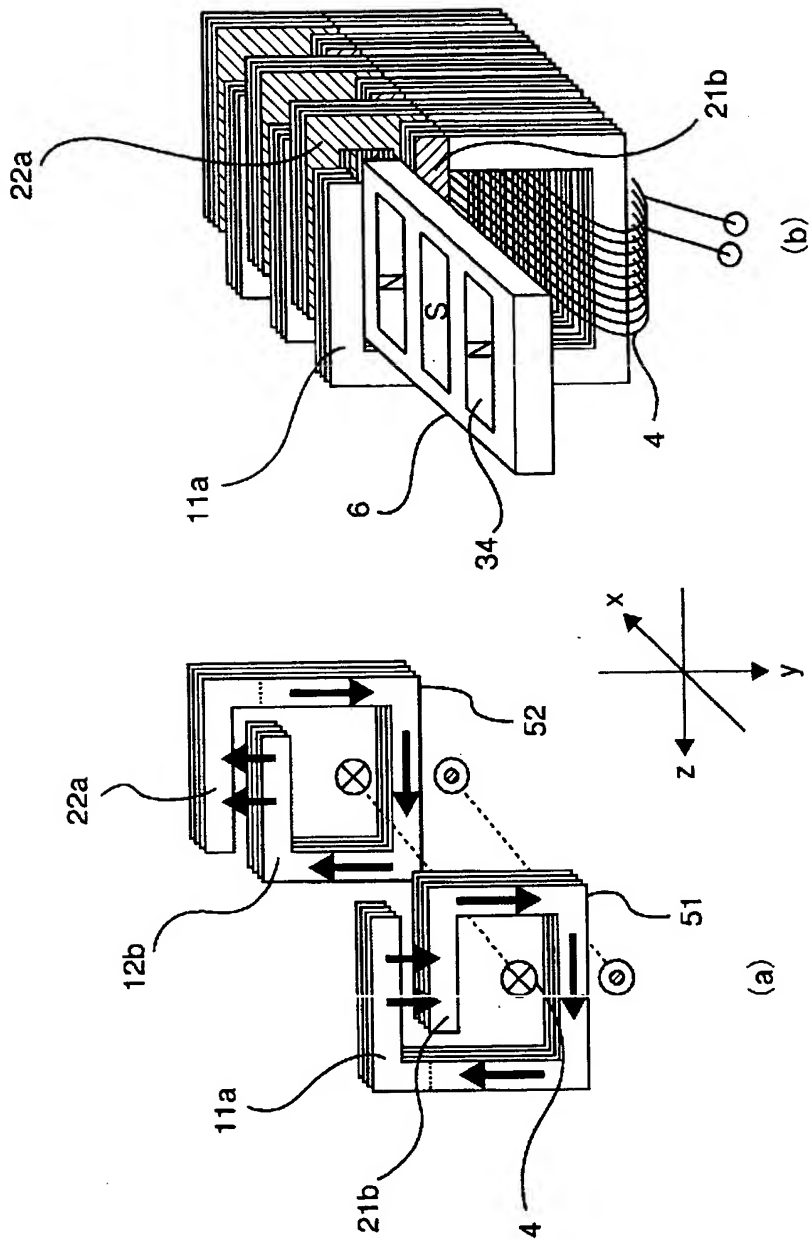
【図 1】

図 1



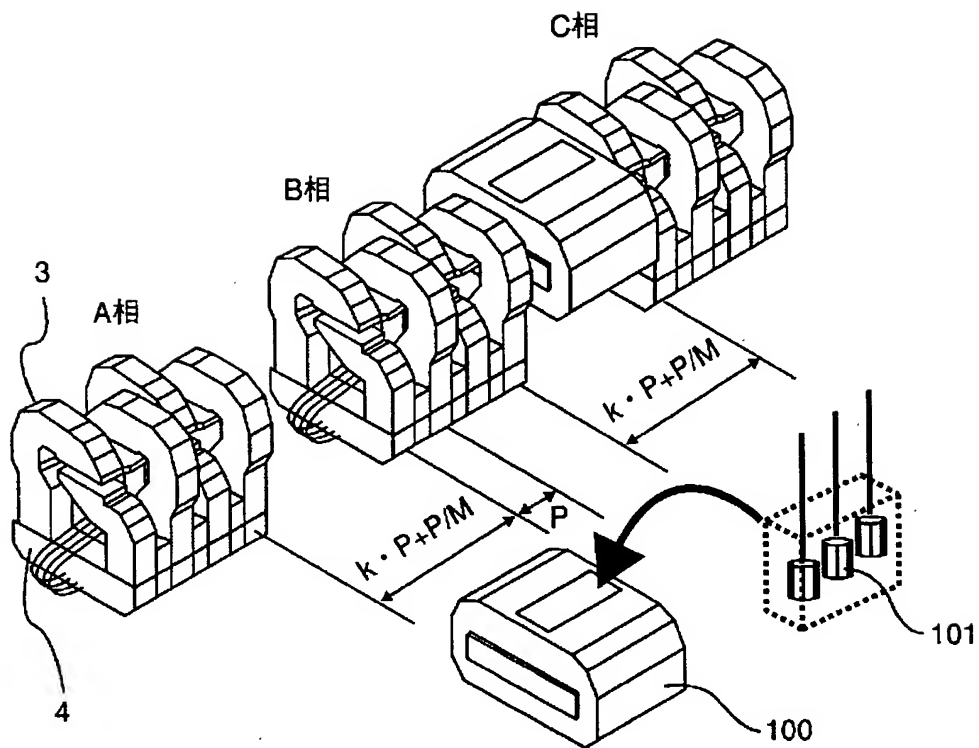
【図 2】

図 2



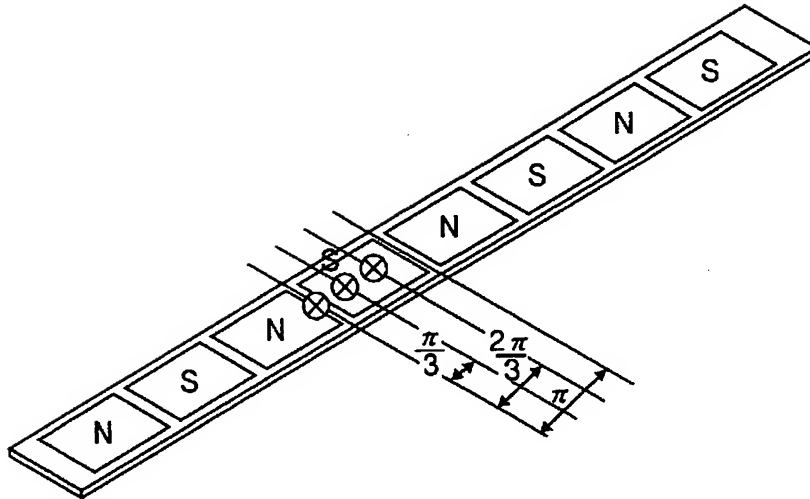
【図3】

図 3

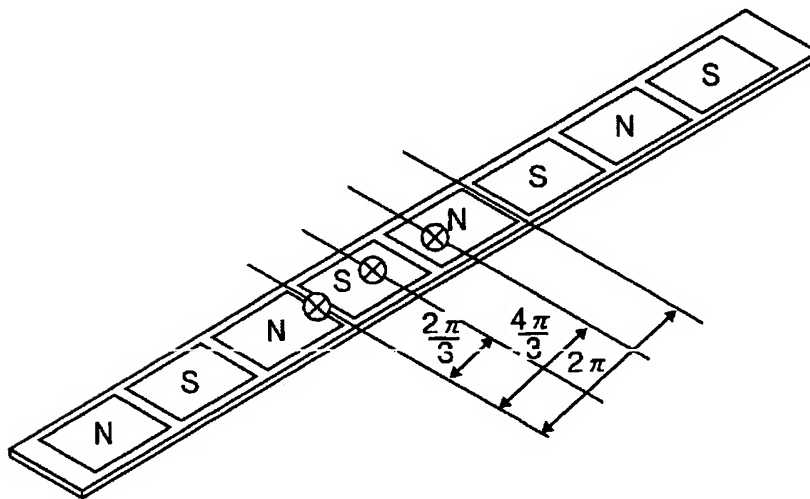


【図 4】

図 4



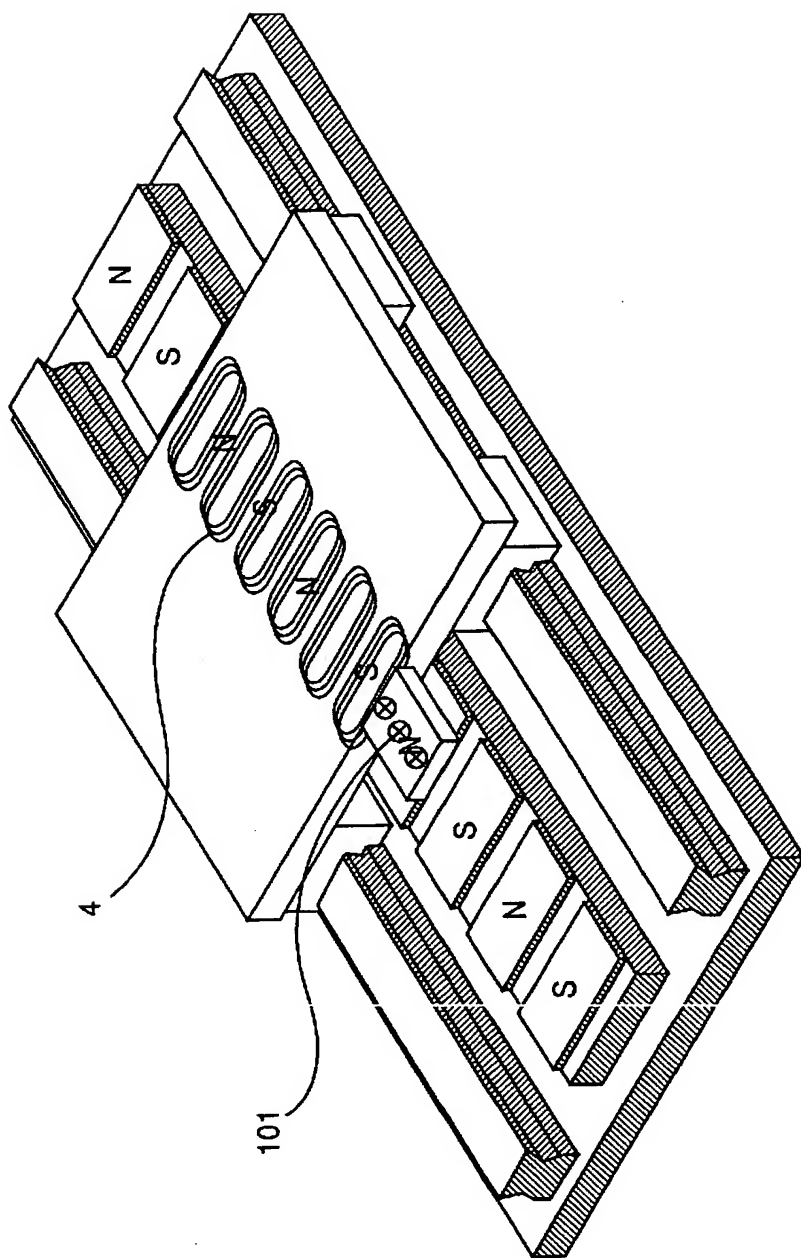
(A) $\frac{\pi}{3}$ 間隔配置の一例



(B) $\frac{2\pi}{3}$ 間隔配置の一例

【図 5】

図 5



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

駆動装置において、複数の電機子コイルと複数の磁極位置検出装置との相対位置に合わせて取り付け寸法精度の確保の難しさ、取り付け場所の制約、一次側全体の長さが大きくなる課題等がある。

【解決手段】

磁性体で形成された該コアに巻回した巻線とを有する電機子を複数個並べた一次側と、該電機子と空隙を介して相対移動可能に支持された永久磁石とを備えた二次側からなる駆動装置で、隣り合う電機子との間に磁極位置検出装置を備える。

【選択図】 図 1

特 2 0 0 2 - 2 2 2 3 2 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 2 2 3 2 2
受付番号	5 0 2 0 1 1 2 7 8 9 2
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 8 月 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年 7月31日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所